DE PRÆCIPUIS MUTATIONIBUS QUAS CORPORA AB IGNE PATIUNTUR

THESES

QUAS SUB AUSPICIIS

ILLUSTRISS. AC REVERENDISS. PRÆSULIS

MARCI ZAGURI

EPISCOPI VICETINI ETC.

PUBLICE PROPUGNANDAS EXPONIT

JOSEPH NOVELLO

SEMINARII VICETINI ALUMNUS

PRÆCEPTORE ET ADJUTORE

STEPHANO DE STEPHANIS

IN EODEM SEMINARIO PHYSICES

AC MATHESEOS LECTORE

FACTA CUIQUE POST TERTIUM ARGUENDI COPIA MORE ACADEMICO

VICETIÆ CIƆIƆCCCVII

EX TYPOGRAPHIA MUSCA.

124

Sic enim res se habet, ut omnia, quæ alantur, et crescant, contineant in se vim caloris, sine qua neque ali possent, neque crescere.

Cic. de Nat. Deo. Lib. 2.

DE PRÆCIPUIS MUTATIONIBUS, QUAS CORPORA AB IGNE PATIUNTUR

THESES

I.

Quod sensationem caloris in nobis excitat, veteres Physici sæpe *calorem* nuncuparunt, *caloricum* Recentiores; quod vero simul sensationem caloris efficit, et corpora visibilia reddit; id omnes *ignem* dixerunt. Nobis lucis effectus hoc loci minime respicientibus licebit rem eamdem nunc *ignem*, nunc *caloricum* pro libitu appellare.

II.

Quotidiana experientia nos docet, singula corpora, quæ *frigida* dicuntur, si iis, quæ calida vel ignita sunt, applicentur, calefieri, atque ita calefieri, ut ea ipsa, quibus applicantur, minus calida evadant. Caloricum

igitur, quiquid illud sit, ea pollet vi, qua de corpore in corpus sese diffundit.

III.

Corpora præterea in iisdem circumstantiis, in quibus ob accessum vel recessum calorici magis vel minus incalescunt, alia vapores emittunt, aut fluidum aliquod aeriforme, liquantur alia aut solida fiunt, aliaque alias subeunt mutationes, quas certo non subirent, si constanter eodem caloris gradu vigerent. Illud igitur ipsum caloricum, quod corporibus vim tribuit (1, 2) nos calefaciendi, suas quoque sibi partes vindicat in plurimis eorumdem status mutationibus.

IV.

Præcipue vero experimenta demonstrant, omnia fluida tum liquida, tum maxime aeriformia, omnia metalla, et plurima alia corpora solida vel solius ignis actioni exposita volumine augeri, et rarescere, eodemque volumine, remoto igne, decrescere, et densari. Licet autem plurima composita corpora ob variam elementorum facultatem vel in

auras abeundi, vel ad novos contactus sese disponendi, vel ob alias hujusmodi causas densationem aliquando loco rarefactionis ostendant; hinc tamen non sequitur, nos asserere non posse, quodlibet corpus ob accessum calorici, spectato tantummodo hujus effectu, rarefieri, et contra ob calorici recessum densari.

V.

Quin immo ab experimentis, ex quibus plurima fluida aeriformia obtinentur, atque ex majori tum massa tum elasticitate vaporis, qui pro majori caloris gradu a sulphurico, vel nitroso æthere, vel ab aqua, aut ab alio liquore in vasibus aere vacuis emittitur, et Mercurium Manometri suspendit, aperte colligimus, ob accessum calorici non solum (4) elasticitatem fluidorum aeriformium augeri, sed ipsa quoque corpora, vel saltem quædam eorum elementa, in hujusmodi fluida converti.

VI.

Quæ cum ita sint (3, 4, 5,), caloricum, dum corpora pervadit, eisque vim tribuit

nos calefaciendi, aliam simul vim iisdem communicat, qua sese exerunt contra eas vires, quibus eorum particulæ vel inter se cohærent, vel comprimuntur. Vis igitur, qua caloricum (2) datum corpus penetrat, quæcumque sit ejusdem calorici penetrantis copia, ita opponitur cohæsionis vel compressionis viribus, ut illam has vincere, aut ab his vinci, aut cum his æquilibrium constituere necesse sit.

VII.

Harum virium æquilibrium illud, quod ostendit liquor thermometri corporibus applicati, dum ad datum quempiam altitudinis gradum sistit, *thermometrica* eorumdem corporum *temperies*, vel simpliciter *temperies* vocari solet. Hæc sane temperies non solum mutationibus suis (4) evidenter ostendit, vel caloricum ex dictis corporibus in ipsum liquorem, vel ex liquore in dicta corpora actu migrare, sed simul etiam altiori vel depressiori statione sua (6) majorem vel minorem vim metitur, qua caloricum ab iisdem in alia ambientia corpora sese diffundit. Aliud igitur præter sensationem caloris (2, 3) habemus thermometri criterium,

quo de calorici propagatione, præsentia, et majori vel minori, cæteris paribus, copia judicemus.

VIII.

Quod si plurima cujuscumque generis, ac temperiei corpora, aut etiam vas aere vacuum in cubiculum aliquod, cujus temperies aeris ab aliis corporibus variari nequeat, intromittantur; aliquot horis elapsis, singula demum, exceptis animalibus hominum more respirantibus, eamdem thermometricam temperiem assequuntur. Caloricum igitur vi, qua in omnia corpora (2, 6) propagatur, ad thermometricæ temperiei æquilibrium perpetuo tendit, et ad illud pertingit, dummodo tempus necessarium concedatur.

IX.

Corpora nimirum diversi generis, licet ejusdem molis, alia breve, alia diuturnum tempus expostulant, ut ad idem temperiei æquilibrium perveniant, hoc est, ut ipsa eorum temperies eodem graduum numero elevetur aut deprimatur; quod tempus insuper eo diuturnius est, quo moles ipsa corporis

major est. Quare corpora diversa celeritate caloricum vel accipiunt vel emittunt, nempe varia deferendi caloricum facultate prædita sunt.

X.

Hinc plurimorum phænomenorum ratio patet; cur scilicet eodem tempore diversa sit corporum, et locorum temperies; cur antra, et putei præ corporibus in extima Telluris superficie locatis æstate depressiorem, hyeme vero altiorem temperiem ostendant; et demum cur in data sub eadem superficie centum circiter pedum altitudine constans habeatur temperies. Hæc porro phænomena, atque experimenta omnia, quibus corpora nunquam absolute densata, aut sine aliquo prorsus calorico (4, 7) reperiuntur, clare demonstrant, Tellurem seu terrestria omnia corpora quadam calorici copia nunquam destitui.

XI.

Quoniam vero, thermometricis experimentis et sensu tactus clare loquentibus, toties corpora calida aut frigida, magisque calida aut frigida percipimus, quoties thermometrica co-

rum temperies thermometricam nostri tactus temperiem excedit aut ab ea deficit; necessario colligimus, sensationem caloris aut frigoris ab hoc temperiei (8) discrimine suam ducere originem. Cum autem singulorum corporum temperies ostendat eorum calorici copiam (7), cæteris paribus, majorem aut minorem; jure, ac merito propugnamus, ita frigus ab hujusmodi corporum præ nostri tactus organo copiæ calorici defectu tantummodo oriri, sicuti calor (1, 2, 3) producitur ab ejusdem copiæ excessu.

XII.

Gradus vero thermometricæ temperiei humani corporis ab ambientium corporum, et præcipue circumfusi aeris temperiei gradu (8) valde plerumque distat, et sæpe varius est in variis hominibus, immo etiam in singulis organi tactus partibus. Hinc necessario fit, ut vel idem corpus alii calidum, alii frigidum, immo altera manu calidum, altera frigidum eodem tempore experiamur. Quare Physici thermometricam temperiem sensibili merito præferunt, et cum temperiem dicunt, illam semper intelligunt.

XIII.

Numquid vero temperiei mutationes calorici copiam, quæ ad corpora accedit vel ab iisdem recedit, exacta proportione metiuntur? Duas sumito ejusdem generis fluidi, vel pulveris cujuslibet æquales massas, in quibus perfecte æqualia thermometra mercurialia existant, quæ gradum eumdem sive depressum sive elevatum ostendant. Profecto si harum alterutra ad altiorem gradum ope ignis elevetur, et deinde utræque simul commisceantur; in dupla massa (8) gradus inter præcedentes arithmetice medius observabitur, dummodo illarum neutra, antequam utræque miscerentur, in eo fuerit caloris gradu, ut jam vel solida evaderet, vel liquida, aut vero ebulliret. Similiter si inæquales massæ commisceantur, gradus ille medius deprehendetur, quem mutationes temperiei in ratione inversa massarum expostulant. Ex hujusmodi sane experimentis facile inferimus, constantem calorici copiam, intra dictos saltem limites, in simplici ejusdem generis massa constantem efficere temperiei mutationem, et datam calorici copiam producere in dupla massa dimidium illius mutationis, quam efficeret

in simplici massa, in tripla tertiam partem; in quadrupla quartam, &c.

XIV.

At vero duæ diversi generis æquales massæ, quæ ad eumdem temperiei gradum inter se mixtæ, veluti si ejusdem generis essent, gradum eumdem servent, si ad varios gradus commisceantur, gradum inter præcedentes arithmetice medium non produnt, sed vel altiorem vel depressiorem gradum. Libra exem: gr: aquæ ad gradum 46 cum mercurii libra ad 15 permixta, communis gradus est 45, et contra libra illa ad 15, hac vero ad 46, communis est 16; nunquam arithmetice medius 30 $\frac{1}{2}$. Hinc necessario consequitur, eamdem calorici copiam in æqualibus diversi generis massis diversam efficere temperiei mutationem; ac proinde singulas has massas (13) ad eamdem mutationem subeundam diversam calorici copiam, ex: gr: mercurii massam copiam = 1, et aquæ massam copiam = 30 postulare.

XV.

Copia calorici, quæ datam temperiei mutationem a thermometro mercuriali dimetiendam producit in data corporis massa, dicitur illius corporis *caloricum specificum*, vel ejus *specifica continendi caloricum capacitas*. Hæc, quoad plures corporum species, non solum per dictas (14) mixtiones, sed et per Calorimetrum determinata fuit. Ex superius itaque demonstratis (13, 14) jure colligimus, copiam calorici, quæ corpora quæque subit vel ab iisdem evolat, saltem intra limites (13) constantis capacitatis, a ratione composita eorumdem massæ, specificæ capacitatis, et mutationis temperiei esse dimetiendam. Hinc facile quoque causa patet, cur corpora, quæ eadem thermometrica (8) temperie vigent, calida aut frigida, et calidiora aut frigidiora nostris (11) sensibus accidant.

XVI.

Iisdem igitur manentibus (15) corporis massa, et calorici copia, si temperies ejusdem corporis depressior aut altior evadat, specifica ejus capacitas major fiat aut minor,

oportet. Jam vero aer, et vapor, dum in vase pneumatico, reciprocato celeriter embolo, rarescunt, depressiorem temperiei gradum statim ostendunt. Contra vero aer, et vapor compressi mox exhibent altiorem gradum; similiter ferrum crebris ictibus mallei percussum vel incandescit, et demum plurima corpora solo attritu incalescunt. Ambientia autem corpora, thermometris (7) ostendentibus, caloricum jam rarefactis tribuunt, aut a compressis accipiunt potius, quam tribuant his, ab illis accipiant. Specifica ergo corporum (15) capacitas major fit, quo minoribus, minor autem, quo majoribus viribus ea comprimuntur.

XVII.

Plurima deinde diversi generis, sed ejusdem temperiei corpora, dum mixta invicem dissolvuntur (uti sales cum aqua et præsertim cum glacie, tum folia stanni mercurio immersa, aut parva aquæ copia corporum superficiem madefaciens et aeri exposita vel in eo agitata, tum alia similia), temperiem præcedenti depressiorem statim demonstrant, quamvis caloricum circumfusis corporibus non (7) tribuant, sed potius ab illis ad se tra-

bant. Contra vero si quædam alia corpora misceantur (uti alcohol cum aqua, vel aceto ejusdem temperiei, tum acidum nitricum, vel sulphuricum cum aqua, oleo, ferro, aliisque corporibus, tum etiam viva calx cum aqua, et similia); ex hac mixtione altiorem gradum consequuntur, dum circumfusis caloricum (7) impertiuntur. Mutua igitur corporum diversi generis affinitatis actio eodem modo, quo vires (16) comprimentes, efficit, ut corporum (15) capacitas major, aut minor evadat.

XVIII.

Glacies demum cum æquali calentis aquæ massa conjuncta vel ex parte, vel penitus, si aqua gradum 60 attigerit, refunditur: mixtorum vero temperies supra terminum congelationis aquæ nunquam elevatur, nisi per dimidium excessus calentis aquæ supra gradum 60. Contra vero si fiat aliquando, ut aqua aliquibus infra dictum terminum gradibus liquida permanens repente in glaciem concrescat, illico ad ipsum temperiei terminum elevatur, atque etiam circumfuso aeri caloricum (7) manifeste tribuit. Simili

modo soluti sales, dum in crystallos coeunt, caloricum emittunt. Præterea temperies glaciei, et similiter metallorum, aliorumve corporum, dum ab igne liquescunt, tum temperies liquorum, dum ebulliunt, seu vapores fiunt, utcumque circumfusus ignis eadem corpora subeat, nunquam elevatur supra determinatum gradum fusionis, vel evaporationis sub data constanti pressione singulis proprium; neque contra temperies liquorum, aut vaporum infra ipsum gradum deprimitur, donec penitus in solidum, aut in liquidum sub eadem pressione redigantur. Quoties igitur eadem massa ad statum liquidum, vel aeriformem, aut contra ex liquido ad solidum, vel ab aeriformi ad liquidum transit; toties ejus copia calorici, iisdem quoque manentibus temperie et pressione, major aut minor evadit; ac proinde in hisce oppositis mutationibus (15) augescit vel decrescit specifica corporum capacitas.

XIX.

Specificane igitur corporum capacitas, seu calorici copia proportione respondet specifico eorum volumini, hujusque unica causa est?

Id negamus. Quamvis enim incrementa vel decrementa voluminis corporis alicujus æqualibus mercurialis thermometri gradibus respondentia per aliquod temperici intervallum æqualia sint inter se, quemadmodum constans est specifica ejusdem corporis (13) capacitas; tamen quæ gradibus soliditati proximis respondent, ut plurimum minora sunt, et quæ respondent gradibus fusioni, vel ebullitioni proximis, majora semper inveniuntur. Immo hoc ipsum de Mercurio repetendum est, cujus ideo æquales thermometrici gradus, licet post longum præ cæteris liquoribus intervallum, demum tamen ab officio desistunt constantis (13, 15) capacitatis dimetiendæ. Præterea ne specifici quidem voluminis corporum diversi, vel ejusdem (14, 18) generis, quæ statum mutant, et specificæ eorum capacitatis eadem geometrica ratio habetur, quamvis, quo hæc major est, illud quoque plerumque augeatur. Specificum ergo corporum volumen sub eadem temperie a sola specifica eorum calorici copia minime producitur.

XX.

Quare præter copiam calorici aliæ causæ

dentur oportet, quæ corporum volumen afficiant ex ipsa eorumdem natura pendentes. Hæ aliquando sub sensus cadunt; hujusmodi enim sunt dispositio elementorum ad varios contactus, ex qua varia interpositi vacui copia habetur; et varia eorum in iisdem circumstantiis facultas (17, 18) ipsum caloricum vel admittendi vel excludendi, ex qua fit, ut alia elementa rarescant, et alia eodem tempore densentur. Nil igitur mirum, si rarefactio aut densatio, quæ vel ab accessu vel a recessu calorici (4) oriuntur, ita ab oppositis causis perturbentur, ut calorici proprietatibus repugnare videantur.

XXI.

Ex superius itaque demonstratis (16,17,18) meridiana luce clarius patet, calorici copiam, quæ datam corporis massam subit aut ab ea recedit, esse valde magnam in iis circumstantiis, in quibus remittuntur aut intenduntur vires, quibus ejusdem massæ particulæ vel inter se (18) cohærent, vel (16) comprimuntur, et simul in iis, in quibus mutua diversi generis particularum actio (17) cum illarum virium vel remissione, vel in-

tensione conspirat. At vero (6) necesse est, ut hujusmodi vires aliquando vincantur, aut vincant vim, qua caloricum singula corpora qualibet copia subire conatur. Asserendum igitur est, varias status corporum mutationes, in quibus caloricum (3) suas partes sibi vindicat, ab oppositis harum virium actionibus, seu ab hujusmodi copiæ calorici accessu aut recessu ab iisdem inducto suam revera ducere originem.

XXII.

Quod si igitur pristina (10) dati corporis calorici copia a nova superveniente (21) copia ita augeatur, ut integrantes ejus particulæ demum vi minima inter se cohæreant, quæ nihil obstet, quominus illæ gravitate sua superficiem horizonti parallelam constituant, et vel minimæ cuicumque vi illatæ cedant; tunc corpus illud liquidum fiet, ac tale, permanentibus iisdem circumstantiis, persistet. Contra vero statum soliditatis acquiret, si, mutatis circumstantiis, et prædictarum (21) virium actionibus, pristina ejus calorici copia ita imminuatur, ut eædem particulæ rursus in aliquibus saltem

punctis sese contingant, simulque invicem cohæreant. Liquefactio itaque corporum ab aucta eorum calorici copia, permanens liquiditas a permanenti data copia, et demum soliditas, ex: gr: aquæ conversio in glaciem, oritur ab ejusdem copiæ diminutione.

XXIII.

Quin immo si corporis solidi, vel liquidi, vel saltem quarumdam ejus particularum copia calorici rursus ita crescat, ut ipsæ particulæ magnum valde, sicuti aer, præ reliquis corporibus (4, 5) obtineant volumen, eamque elasticitatem, qua illud servare possint contra nisum oppositarum (21) virium; tunc corpus illud aeriforme fluidum, quod *vapor,* aut *gas* appellatur, constituet. Si vero, prævalentibus oppositis viribus, et recedente calorico, elasticitas illa, et volumen deficiat, corpus ad pristinum statum restituetur. Fluida scilicet aeriformia, quæ statum amittunt ob solam ambientium corporum vel depressam temperiem, vel mechanicam compressionem, *vapores* dicuntur; quæ vero hisce viribus minime cedunt, et ob validam tantummodo diversi generis corporum

affinitatem illum amittere possunt, *gas* appellari consuescunt. Vapores igitur, et gas nihil aliud sunt, nisi ipsa corpora solida, vel liquida cum valde majori, quam antea, calorici copia conjuncta.

XXIV.

Chymici itaque, supradictis (21) oppositarum virium actionibus in usum maxima industria vocatis, e cœtu diversorum elementorum corpora componentium, quorum similis mutatio status, cæteris (16, 17) paribus, varium temperiei gradum (18) expostulat, quædam præ reliquis segregare, aut contra cum aliis corporibus miscere, et conjungere pro lubitu facillime possunt. Elementa vero hujusmodi, quæ statum aeriformem consequuntur, sive in hoc statu existant, sive secum invicem, vel cum aliis corporibus in statu fluiditatis, aut soliditatis conjuncta sint; ipsa quoque diversas admodum proprietates ostendunt, quemadmodum reliqua corpora, aut elementa corporum, quæ proprio nomine distinguuntur. Merito igitur Recentiores ea propriis nominibus; *oxygenium*, *nitrogenium*, *hydrogenium*, *car-*

bonium &c. distinxerunt, eademque *bases* (23) *fluidorum aeriformium* nuncuparunt.

XXV.

Singularis est, et rem nostram proxime respicit ea gas oxygenii proprietas, ob quam corpora quæque combustibilia in eo facilius, et celerius, quam in aere atmosphærico, comburuntur. In hisce combustionibus gas oxygenium, magna calorici copia expulsa, statum aeriformem amittit, ejusque basis *oxygenium* combustibilibus adeo manifeste conjungitur, ut inter eorum, consumptique gas pondus, et pondus, quo nova composita simul sumpta pollent, nullum ne ab expulso quidem calorico inductum discrimen bilancis experimento deprehendi possit. Composita hujusmodi vel singula, vel saltem pleraque, sive solida sive liquida sive aeriformia sint, ad eam corporum speciem pertinent, e quibus oxygenium (24) rursus educitur, aut in quibus oxygenium existere alia experimenta demonstrant, et quæ vel *oxyda* dicuntur, vel inter *acida* referuntur. Patet ergo basim gas oxygenii, dum statum aeriformem, et maximam calorici

copiam (18, 23) per combustionem amittit, corporibus combustibilibus magna vi affinitatis adjungi.

XXVI.

Plurima vero corpora (uti phosphorum, sulphur, carbones, ferrum, mercurius &c.) in aere atmosphærico combusta, decrescente viginti et septem centesimis partibus aeris ejusdem pondere, perinde ac si in gas oxygenio combusta essent, in eadem prorsus, quæ supra (25) vidimus, nova composita convertuntur, ex quibus purum gas oxygenium rursus educi posset. Reliquum vero aeris, cujus pondus septuaginta tres centesimas partes adæquat, nullius ulterius corporis ustioni inservire potest, et una circiter ex dictis partibus excepta, illud est, quod *gas azotum*, vel *gas nitrogenium* appellant. Quod si gas oxygenium, et nitrogenium dicta proportione simul commisceantur, gas ejusdem indolis obtinetur, cujus est aer atmosphæricus. Hinc aerem atmosphæricum ex dicta præsertim gas oxygenii, et nitrogenii proportione conflari non dubitamus.

XXVII.

Mira quoque est puri gas hydrogenii in puro gas oxygenio combustio. Hæc fluida aeriformia in mutuo contactu posita, et ab electrica vel exigua scintilla accensa protinus invicem copulantur, et ita densantur, ut inde, expulsa maxima calorici copia, liquida aqua proveniat. Contra vero hæc, vel alia quælibet pura fontis aqua mutuæ corporum combustibilium (ferri scilicet, zinci, carbonis, aliorumve) affinitatis, simulque ignis actionibus exposita gas hydrogenium emittit et oxygenium præbet iisdem combustibilibus, quæ propter hoc solum oxygenium in superius (25, 26) memorata composita commutantur. Hujusmodi experimenta pluries instituta quindecim gas hydrogenii, et octuaginta quinque gas oxygenii ponderis partes centum aquæ partes conficere, aut contra has in illas resolvi manifeste docuerunt. Asserere itaque non ambigimus, aquam ex dicta hydrogenii, et oxygenii proportione esse compositam.

XXVIII.

Nulla demum corpora, nisi in gas oxygenio, aut in alio, quod illud ita contineat, ut facile etiam emittat, communia combustionis phænomena exhibere possunt; neque ulla fit eorum combustio, ex qua vel unum, vel plura ex superius dictis (25, 26, 27) compositis non producantur. Combustio ex. gr: octo alcoholis unciarum novem aquæ uncias producit. Quævis autem conjunctio corporum cum oxygenio eorum *oxygenatio* a Chymicis vocatur. Necessario igitur inferendum, communem corporum combustionem esse eam mutuæ affinitatis actionem, aut speciem oxygenationis, ob quam eadem corpora oxygenio, quod statum aeriformem, et magnam calorici copiam (25) amittit, arcte admodum copulantur.

XXIX.

Quælibet autem mutuæ affinitatis actio eo major evadit, quo eadem mutua corporum affinitas major est, et quo major eorumdem corporum copia intra illius actionis limites constituitur. Hinc, eadem quoque gas oxy-

genii copia, ac densitate posita, combustibilia diversi generis ad varios temperiei, seu rarefactionis (4) gradus elevari, vel a calorico dissolvi, vel etiam in statu aeriformi constitui debent, ut eorum cum eodem gas mutuus contactus, et mutua actio tanta fiat, qua possint cum ejus basi copulari. Accensio autem fluidi aeriformis, quod nonnulla corpora recenter extincta, vel jamjam paritura flammam præ cæteris emittunt, aperte nos docet, illud, quod actu cum oxygenio conjungitur, ipsamque pyramidalem flammam constituit, esse revera disjunctarum particularum congeriem, quæ a solido corpore dimanant. Ratio igitur, ob quam alia corpora ardeant cum flamma, alia non item, ex eo pendet, quod illa utique, hæc non item, dum gas oxygenium decomponunt, aeriformem statum assequuntur.

XXX.

Undenam vero est, cur animalia hominum more respirantia (8) præ circumfuso aere altiori plerumque temperie fruantur? Hujusmodi sane animalia, ostendentibus experimentis, ut respirare possint, et vitam de-

gere, eadem ratione, qua corpora, ut (28) comburantur, in inspirato aere majorem, quam cætera animalia, gas oxygenii copiam necessario expostulant. Hæc autem copia in expirato aere haud amplius observatur, sed ejus loco gas acidum carbonicum, et aqueus vapor inveniuntur, quæ duo præcipuam illius basis partem (26, 27) sibi vindicant. Sanguinis demum arteriosi major, quam venosi, (14) capacitas ostendit calorici copiam ex ejudem oxygenii gas (25, 28) condensatione in ipsum arteriosum sanguinem transfusam. Igitur animalium respiratio est ejusmodi actio, qua oxygenium oxygenii gas inspirati cum sanguinis elementis, et præcipue cum ejusdem carbonio, et hydrogenio copulatur, et quamdam calorici copiam sanguini pulmones alluenti suppeditat. Hæc autem copia est, quæ, dum idem sanguis ex arteriis ad venas transit, corporis animalis temperiem elevat, eamque præ circumfuso aere altiorem conservat.

XXXI.

Quid igitur est caloricum? Profecto quod cujuscumque generis corpora (2, 7, 8, 10)

pervadit, eorum volumen (4, 5, 13) auget; eadem liquida, vel aeriformia (22, 23) reddit, non occupare locum excogitare non possumus. Quod vero non secus, ac plurima alia corpora, diversa vi, diversaque copia (6, 9, 14, 18) ab æqualibus massis imbibitur, iisdemque, ac illa, mutuæ affinitatis legibus (3, 17, 21, 24) subjici videtur, ipsam affinitatem cum illis exercere, et universali attractione pollere, ac proinde, licet ejus pondus experimento bilancis adhuc explorari non potuerit, versus Telluris centrum grave esse, facili negotio concipimus. Singula demum hujusmodi calorici phænomena a solo corporum motu originem ducere, nisi revera fluidum aliquod ab iis diversum in eadem irrepat, probari non potest. Quare tanti hæc omnia ponderis nobis videntur, ut caloricum corpus *sui generis* judicandum esse suadeant.

XXXII.

Quodlibet vero sit hoc corpus, sive ipsa lucis substantia, aut ejus elementum, sive non; certum est ex quotidiana experientia, lucem Solis alterna actione sua, obliqua ma-

gis vel minus, brevi vel diuturna; minorem aut majorem singulis corporibus addere calorici copiam. Hinc non obscure intelligimus, Solis actionem non secus, ac actio (21, 24) vulgaris ignis, ita afficere vires, quibus singulorum corporum particulæ vel inter se cohærent, vel comprimuntur, vel in se invicem agunt, ut phænomenorum series, et rerum vicissitudines, quas omnipotens Conditor omnium Deus ad humani præcipue generis utilitatem constituit, perpetuo ac miro ordine consequantur. Quam bonus ergo Deus, qui hæc adeo bona decernens voluit etiam voce sua confirmatum, ea nunquam nobis esse defutura; ait enim (Gen. cap. 8. v. 22.) *Cunctis diebus terræ sementis et messis, frigus et æstus, hyems et æstas, nox et dies non requiescent.*

